

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

### • BLACK BORDERS

- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS

### • BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS

- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-098016

(43)Date of publication of application : 12.04.1996

(51)Int.Cl.

H04N 1/40

(21)Application number : 06-231930

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 27.09.1994

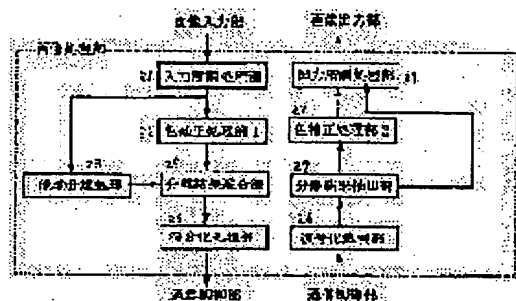
(72)Inventor : NARAHARA KOICHI  
OUCHI SATOSHI

## (54) IMAGE PROCESSING UNIT

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an image processing unit reproducing an image with high image quality suitable for a feature of an image without increasing information quantity to be processed by merging an image area separation result with image data.

CONSTITUTION: Transmission image data read by an image input section are given to an input gradation processing section 21, in which processing is applied to the data, a color correction processing section 22 converts a representation system of an image signal and the read image data are converted into image data in terms of Lab signal. An image separation processing section 23 applies image area separate processing and a separated result merge section 24 merges the result of separation into the image signal in a prescribed format. Then the image signal is subjected to coding processing (25) and the result is sent to a receiver side. The received image data are decoded (26) and given to a separate result extract section 27, in which the image area separation result is extracted. The extracted image data are converted (28) into a YMCK signal and outputted to an output gradation processing section 29. The processing section 29 controls output gradation processing section based on the result extracted by the extract section 27.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

30.08.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]



4 1 9 9 6 0 2 1 0 0 9 6 0 9 8 0 1 6

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-98016

(43)公開日 平成8年(1996)4月12日

(51)Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 1/40

H 0 4 N 1/40

F

審査請求 未請求 請求項の数8 OL (全7頁)

(21)出願番号 特願平6-231930

(22)出願日 平成6年(1994)9月27日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 榎原 孝一

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72)発明者 大内 敏

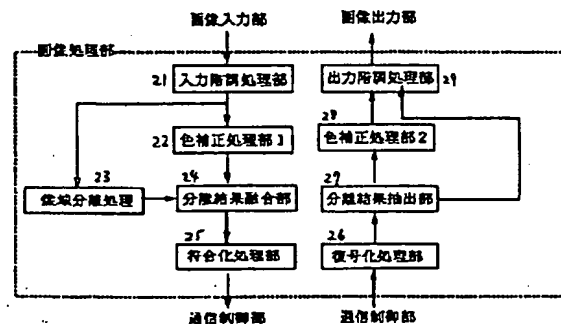
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(54)【発明の名称】 画像処理装置

(57)【要約】

【目的】 像域分離処理を行なう画像処理装置において、像域分離結果と画像データを融合することにより、画像データの容量と等しいデータ容量で画像データと像域分離結果を保持させて、処理すべき情報量を増やすことなく、画像の特徴に適応した高画質な画像を再生する画像処理装置を提供する。

【構成】 本発明は、デジタル画像処理装置において、画像の黒文字領域を検出する像域分離手段、及び該分離結果を画像信号に所定のフォーマットで融合する分離結果融合手段と、該融合手段によって像域分離結果が融合された画像信号から該分離結果を抽出する分離結果抽出手段を具備するように構成した。



## 【特許請求の範囲】

1  
【請求項1】 デジタル画像処理装置において、画像の黒文字領域を検出する像域分離手段、及び該分離結果を画像信号に所定のフォーマットで融合する分離結果融合手段と、該融合手段によって融合された信号から該分離結果を抽出する分離結果抽出手段を具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記所定のフォーマットは、画像を所定の表色系を用いた画像信号で表し、黒文字領域である画素には所定の値を設定することにより画像信号と分離結果を融合することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記所定のフォーマットは、画像を所定の表色系を用いた画像信号で表し、黒文字領域である画素には無彩色を表す信号値を設定することにより画像信号と分離結果を融合することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項4】 前記所定のフォーマットは、画像をLab表色系を用いた画像信号で表し、黒文字領域である画素にはL信号は画像信号値を用い、a信号もしくはb信号に0値を設定することにより画像信号と分離結果を融合することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項5】 前記所定のフォーマットは、画像をLuv表色系を用いた画像信号で表し、黒文字領域である画素にはL信号は画像信号値を用い、u信号もしくはv信号に0値を設定することにより画像信号と分離結果を融合することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項6】 前記所定のフォーマットは、画像をRGB表色系もしくはCMY表色系を用いた画像信号で表し、黒文字領域である画素にはR信号、G信号、B信号もしくはC信号、M信号、Y信号にそれぞれ互いに等しい値を設定することにより画像信号と分離結果を融合することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項7】 前記所定のフォーマットは、画像をCMYK表色系を用いた画像信号で表し、黒文字領域である画素にはC信号、M信号、Y信号にそれぞれ互いに等しい値を設定することにより画像信号と分離結果を融合することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項8】 前記分離結果抽出手段は、分離結果抽出処理を行っている画素の近傍領域における分離結果に応じて、抽出結果を補正することを特徴とする請求項1乃至7記載の画像処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、デジタル画像処理において、処理の対象となる画像の像域分離結果と画像データを融合することにより、画像データと像域分離結果を画像データの容量と等しい容量に保持するようにした画像処理装置に関し、特にデジタル複写機、ファクシミリ等に応用して好適なものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来よりデジタル複写機、ファクシミリ等の画像処理装置においては、処理の対象となる画像の属性にあった画像処理を施して出力画像の画質を向上させるために、入力画像信号に基づいて文字画像であるか、絵柄、写真画像であるかを判定する像域分離処理が行われている。(例えば、大内、今尾、山田らによる、電子情報通信学会論文誌vol. J75, D2 NO. 1 1992-01「文字/絵柄混在画像の像域分離方式」を参照されたい。)

【0003】 このような像域分離処理を行なう画像処理装置では、処理の対象となる画像信号に加えて像域分離処理の結果を同時に取り扱う必要がある。例えば、通信回線を介するカラーファクシミリでは、送信前に画像データに対して像域分離処理を施し、通信プロトコルにおいて送信側と受信側の間で像域分離機能の確認を行ない、像域分離結果を画像データと共に送信し、受信側ではこの像域分離結果を利用し高画質化を図る必要が生じる。しかしながら、この手法では画像データに加えて像域分離結果を送受信する必要があるために処理すべき情報量が增大して通信コストがかかるという問題が生じる。

【0004】 また、像域分離結果を送信するために通信データのフォーマットが独自のものとなるために、受信側のカラーファクシミリの機種が異なる場合には像域分離結果を送受信できなくなるために汎用性に問題があった。

【0005】 この問題は、通信回線を介するカラーファクシミリのみならず、複数機種の画像処理装置で画像データファイルを共有する際の画像データファイルの互換性の点でも問題となっていた。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上述した課題を鑑みて、像域分離処理を行なう画像処理装置において像域分離結果と画像データを融合することにより、画像データの容量と等しいデータ容量で画像データと像域分離結果を保持させて、処理すべき情報量を増やすことなく、画像の特徴に適応した高画質な画像を再生する画像処理装置を提供することを目的とする。

【0007】 また、本発明の第2の目的は、画像処理装置の機種に依存することなく互換性の高い画像データの送受信あるいはファイルの共有を可能とする画像処理装置を提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために、本発明は、デジタル画像処理装置において、画像の黒文字領域を検出する像域分離手段、及び該分離結果を画像信号に所定のフォーマットで融合する分離結果融合手段と、該融合手段によって融合された信号から該分離結果を抽出する分離結果抽出手段と、抽出された分離結

3

果に応じた画像処理方式を切り替える適応画像処理手段を具備するように構成した。

#### 【0009】

【作用】本発明では、画像を所定の表色系を用いた画像信号で表し、黒文字領域である画素には所定の値を設定する。例えば、画像をL a b表色系を用いて表した場合、L信号またはa信号またはb信号に所定の値を設定することにより像域分離結果の情報を画像信号に融合し、処理すべき情報量を増やすことなく画像信号と像域分離結果を同時に取り扱うことを可能とする。

#### 【0010】

##### 【実施例】

(実施例1) 以下、カラーファクシミリ装置の動作に基づいて本発明の実施例1を説明する。図1にカラーファクシミリ装置の全体図を示す。このファクシミリ装置は、画像入力部11、画像処理部12、画像データメモリ13、通信制御部14、画像出力部15、制御部16、および操作部17から構成される。

【0011】送信原稿を画像入力部11にセットして操作部17で送信先が入力されると、CCDスキャナ等による画像入力部11において8ビットのデジタルRGB反射率信号として画像信号が読み取られる。入力された画像信号は画像処理部12において、ガンマ変換処理等の入力階調処理、画像信号の特徴に基づく像域分離処理、通信のための情報量の圧縮処理に相当する符合化処理が施され、画像信号に像域分離結果が融合されて、画像データメモリ13を介して通信制御部14へ出力される。

【0012】通信制御部14において受信された画像データは画像データメモリ13へ蓄積される。画像データメモリ13には画像データに融合して像域分離結果が保持されている。画像データは画像処理部12において復号化処理され、受信された画像信号から像域分離結果が抽出される。像域分離結果に基づいて、プリンタ等の画像出力部15に対応した色補正処理と像域分離結果に応じた出力階調処理が施され、画像出力部15において記録紙上へ印刷される。制御部16は操作部17からの指示に従いこれらの装置全体の動作の制御を行なう。

【0013】次に、本発明における画像処理部12のブロック図を図2に示す。画像処理部12は、入力階調処理部21、送信側の色補正処理部22、像域分離処理部23、分離結果融合部24、符号化処理部25、復号化処理部26、分離結果抽出部27、受信側の色補正処理部28、出力階調処理部29より構成される。

【0014】画像入力部によりRGB信号で読み取られた送信画像データは、入力階調処理部21においてガンマ変換等の処理が施され、色補正処理部22において、画像信号の表色系の変換が行なわれ、RGB信号で読み取られた画像データがL a b信号の画像データに変換される。

4

【0015】像域分離処理部23においては、入力階調処理後のRGB信号の画像データの特徴に基づいて文字画像部、階調画像部（絵柄）を分離する像域分離処理が行なわれ、像域分離結果を分離結果融合部24は送られて、色補正処理部22においてL a b信号の画像データに変換された画像信号と像域分離結果が融合されて符合化処理部25において符合化処理が施され、図示しない通信制御部を介して受信側へと送信される。

【0016】通信回線を介して受信された画像データは、復号化処理部26で復号化された後、分離結果抽出部27において、画像データに融合された像域分離結果が抽出される。抽出された像域分離結果の情報は出力階調処理部へと送られる。また、像域分離結果を抽出された画像データは、色補正処理部28においてL a b信号の画像データからプリンタ等の画像出力部に対応したインク濃度を表すYMCK信号の画像データに変換されて、出力階調処理部29へと出力される。

【0017】出力階調処理部29においては、分離結果抽出部27において抽出された像域分離結果に基づいて、空間フィルタ処理、ガンマ変換処理等の出力階調処理が適応的に制御される。例えば、像域分離処理の結果、黒文字領域と判定された画素に対しては、その画素を黒単色の画像信号に置き換えて出力することにより黒文字領域を高画質に再生する。また、黒文字以外の領域と判定された画素に対しては、平滑化処理、エッジ強調処理等の出力画像の階調性を向上させる処理が施され、図示しない画像出力部へと出力される。

【0018】符合化処理部25、復号化処理部26については、例えば、国際標準方式であるJPEG方式を用いるものとし、ここでは詳細については説明しない。

【0019】次に、本発明の像域分離処理部23の実施例を図3に基づいて説明する。本実施例の像域分離処理部では、画像中に存在する黒文字領域を分離するように構成されている。黒文字領域の特徴としては、濃度が高レベルと低レベルの画素（以後、黒画素、白画素）が多く、かつ文字背景と文字自体の境界であるエッジの部分では、これら黒画素と白画素が連続している点が挙げられる。像域分離処理部では、黒画素と白画素それぞれの連続性に基づいて黒文字領域を検出する。

【0020】図3において、入力階調処理部22において階調処理が施された画像信号が3値化処理部31において、入力RGB信号の最大値について、2種の固定閾値（TH1、TH2）で、3値化処理（白画素<TH1、TH1<中間濃度画素<TH2、TH2<黒画素）を行う。TH1、TH2はそれぞれ3値化処理に用いる閾値であり、例えば入力データが0～255の256階調で表されている場合は、TH1=30、TH2=150の値に設定する。

【0021】連続性検出部32においては、3値化処理後の黒画素及び白画素が連続する箇所を、パターンマッ

5

チングにて検出する。使用するパターンの一例を図4に示す。これらのパターンにマッチングした場合、中心画素を黒文字領域の画素と判定し、それ以外を非黒文字領域の画素と判定する。この像域分離処理により、送信側において送信原稿中の黒文字領域が検出されることにより、文字領域とそれ以外の領域（写真、絵柄領域等）の分離が可能となる。黒文字領域を分離抽出する方法であればその他の方法も適用可能である。

【0022】次に、像域分離結果を画像信号に所定のフォーマットで融合する処理について説明する。分離結果融合部24においては、色補正処理部22によりL a b信号に変更された画像信号を、像域分離処理部23の像域分離結果に応じて加工することにより画像信号と像域分離処理の結果を融合する。分離結果融合部24においては、像域分離処理部23において黒文字領域と判定された画素の画像信号を、所定の画像信号で置き換えることにより、画像信号と像域分離結果の融合処理を実行する。

【0023】例えば、像域分離処理の結果、注目画素が黒文字領域と判定された場合には、分離結果融合部24において注目画素データのL信号には入力値、a信号およびb信号の値を127に設定し、黒文字領域以外と判定された場合は、入力信号値L、a、bをそのまま出力する。一般にカラー画像をL a b表色系を用いて表した場合、a信号およびb信号の値は-100以上100以下の値を取るもので、ここでは通常用いられない値として127を利用しているが、その他の値であってもかまわない。

【0024】一方、受信時には、分離結果抽出部27において、所定の画像信号を抽出することにより画像信号から像域分離結果を抽出する処理を実行する。本実施例では復号化処理部26によりL a b信号に変更された信号のa信号およびb信号の値が127の画素を抽出し、その画素を黒文字領域と判定し、それ以外の値の画素を非黒文字領域と判定することにより、受信画像信号から像域分離結果を抽出する。

【0025】本発明によれば、像域分離結果を表す画像信号を規定して、画像信号自体に像域分離処理の結果を融合することが可能となるために、像域分離結果によって情報量を増やすことなく画像信号の送受信して、出力画像、特に黒文字領域を高画質に再生することが可能となる。

【0026】実施例1では、画像信号がL a b表色系における例を示しているがその他の表色系においても同様に本発明を適用できる。例えば、RGB表色系を用いる場合は、 $R=255$ 、 $G=B=0$ のように通常のカラー画像では一般的には用いられない特殊な値に設定すれば分離結果抽出部において像域分離結果を抽出することが可能となる。

【0027】（実施例2）次に、本発明の実施例2につ

6

いて説明する。前述の実施例1では送信側の像域分離処理において黒文字領域と判定されたとき、分離結果融合部においてL a b表色系においてL信号は入力値、a信号およびb信号を127に設定しているが、実施例2では無彩色値を設定する。設定する値は無彩色を表す信号値であれば特に限定されないが、一例としてL信号は入力値、a信号およびb信号の値を0に設定する。

【0028】受信側では分離結果抽出部において受信信号の識別処理を行なう。復号化処理されてL a b信号に変更された画像信号のa信号およびb信号の値が0の場合には、その画素を黒文字領域と判定し、それ以外の値の場合は非黒文字領域と判定する。その他の処理部は実施例1と同様である。また、L a b信号系と同様にL u v信号系を用いても本発明は同様に実現できる。

【0029】一般的には、黒文字領域の画素値は無彩色近傍の値であり、像域分離結果を融合する際に無彩色値に設定しているために値はほとんど変化しない。そのため、像域分離結果を融合することにより生じる画質劣化がなく、受信側のファクシミリ装置に分離結果抽出部が搭載されていない他機種である場合も通常の通信と同程度の画質で再生することが可能となる。

【0030】（実施例3）画像をRGB表色系もしくはCMY表色系を用いた画像信号で表した場合の実施例について説明する。送信側の像域分離処理において黒文字領域と判定されたときは、C、M、Yがそれぞれ等しくなるように、例えば、C、M、Yの最大値をC、M、Yそれぞれに設定する。例えば、黒文字領域と判定された画素のC、M、Yの値が、 $(C, M, Y) = (120, 100, 130)$ のときは $(C, M, Y) = (130, 130, 130)$ に設定する。

【0031】受信側では、分離結果抽出部において、復号化処理によりCMY信号に変更された信号のC、M、Yの値がそれぞれ等しい場合は、その画素を黒文字領域と判定し、それ以外の値の場合は非黒文字領域と判定する。ただし、設定値はC、M、Yの最大値に特に限定されるものではなく、C、M、Yの平均値、最小値、中央値などでもかまわない。RGB表色系の場合もCMY表色系と同様に実施できるのはいうまでもない。

【0032】また、CMYK表色系を用いた場合には、送信側の像域分離処理において黒文字領域と判定されたときは、例えば次のように設定する。C、M、Yの値がそれぞれ等しくなるように0を設定し、Kの値は、Kの入力値にC、M、Yの最大値を加えた値を設定する。例を用いて説明すると、 $(C, M, Y, K) = (10, 14, 12, 40)$ の場合は、 $(C, M, Y, K) = (0, 0, 0, 54)$ に設定する。

【0033】受信側では分離結果抽出部において、復号化処理によりCMYK信号に変更された画像信号のC、M、Yの値がそれぞれ0の場合は、その画素を黒文字領域と判定し、それ以外の値の場合は非黒文字領域と判定

7

することによって画像信号から像域分離結果を抽出する。その他の処理については実施例1、2と同様である。

【0034】（実施例4）実施例2では、送信側の像域分離処理において黒文字領域と判定された場合は、分離結果融合部においてa信号およびb信号の値を0に設定している。しかしながら、非黒文字領域と判定された領域内に、もともとa信号、b信号の値が0の画素が存在する可能性もある。分離結果抽出部においてこれらを区別することは不可能なため、抽出を誤って画質劣化をもたらす場合がある。

【0035】この抽出誤りを防止して画質劣化の発生を防ぐために、分離結果抽出部において抽出結果の補正処理を行う。抽出結果の補正処理部51を含んだ画像処理部のブロック図を図5に示す。補正処理部51における補正処理としては、注目画素を中心とした3×3画素の画素ブロックにおいて、近傍の8画素の抽出結果が全て非黒文字領域の場合は、着目画素を非黒文字領域に補正する。

【0036】この補正処理は、一般的に、黒文字領域は連続して存在する性質を利用したものであり、補正処理部51を設けることによって、分離結果抽出部において非黒文字領域と判定された領域内に、もともとa信号、b信号の値が0の画素が孤立して存在する場合には、抽出誤りを起こすことなく、非黒文字領域として判定することが可能となる。その他の処理部については、実施例2と同様である。尚、補正処理の方法はこれに限定されるものではなく、注目画素の近傍に存在する局所領域において黒文字画素の密度を判定して黒文字領域を補正するような処理を採用することも可能である。

【0037】以上説明した本発明の応用は、カラーファクシミリに限定されるものではなくその他の装置にも応用することができる。例えば、スキャナで読みとった画像信号を画像データメモリを仲介してホストでの処理後にプリンタへ出力するデジタル複写機にも容易に応用できる。

【0038】

【発明の効果】請求項1および2記載の発明によれば、像域分離処理結果を画像データに所定のフォーマットで融合するために、処理すべき情報量を増加させること無

8

く、例えば画像データのみを通信する場合と比較しても通信コストを増加することなく、高画質な出力画像を得ることが可能となる。

【0039】また、請求項3、4、5、6、7記載の発明では、像域分離処理の結果、黒文字領域として判定された領域を無彩色信号として送受信する際に、表色系に応じたフォーマットで像域分離結果を融合しているために、受信側のファクシミリ装置に受信信号識別機能が存在しない場合においても、送信側の像域分離処理結果を反映させた高品質な出力画像を得ることが可能となる。

【0040】また、請求項8の発明では、像域分離結果の抽出の精度が向上して、抽出誤りの発生が抑制されて高品質な出力画像を安定して得ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明をカラーファクシミリに適応したブロック構成図である。

【図2】本発明の画像処理部のブロック構成図である。

【図3】本発明の像域分離部の一実施例を説明する図である。

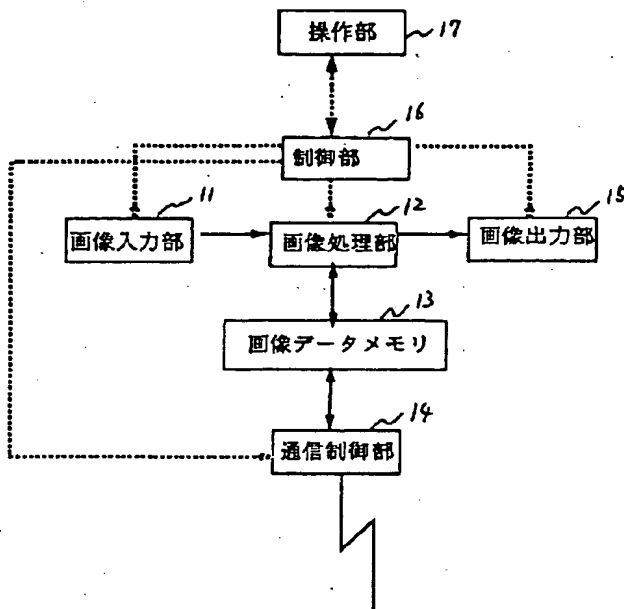
【図4】画素の連続性検出を説明する図である。

【図5】本発明の画像処理部の第二の実施例のブロック構成図である。

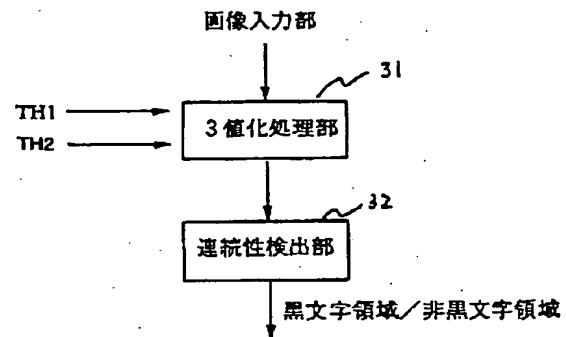
【符号の説明】

- |        |          |
|--------|----------|
| 1 1    | 画像入力部    |
| 1 2    | 画像処理部部   |
| 1 3    | 画像データメモリ |
| 1 4    | 通信制御部    |
| 1 5    | 画像出力部    |
| 1 6    | 制御部      |
| 30 1 7 | 操作部      |
| 2 1    | 入力階調処理部  |
| 2 2    | 色補正処理部   |
| 2 3    | 像域分離部    |
| 2 4    | 分離結果融合部  |
| 2 5    | 符合化処理部   |
| 2 6    | 復号化処理部   |
| 2 7    | 分離結果抽出部  |
| 2 8    | 色補正処理部   |
| 2 9    | 出力階調処理部  |

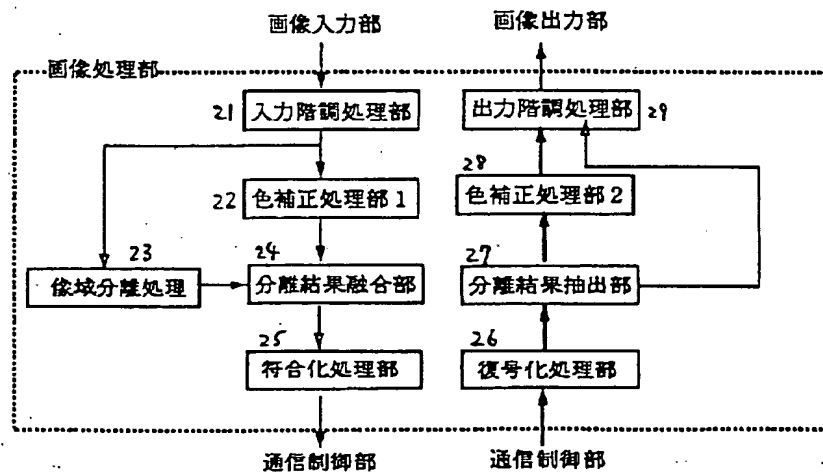
【図1】



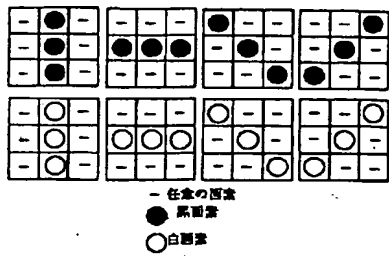
【図3】



【図2】



【図4】



【図5】

